

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09325702
PUBLICATION DATE : 16-12-97

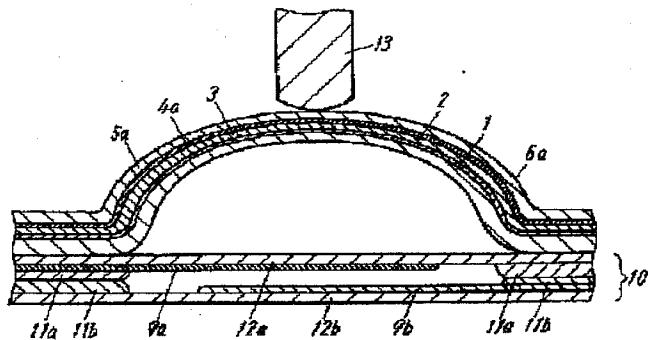
APPLICATION DATE : 07-06-96
APPLICATION NUMBER : 08145383

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : IKOMA HEIJI;

INT.CL. : G09F 9/00

TITLE : EL SHEET DIAPHRAGM AND SWITCH
USING SAME



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an EL sheet diaphragm which is thin and provides uniform illumination with low power consumption without light loss or luminance unevenness and gives an excellent click feeling at the time of switch depression and a switch which uses the diaphragm as to an illumination type switch used for input operation parts of various electronic equipment.

SOLUTION: This EL sheet diaphragm is formed by molding a dispersion type EL sheet, which has an insulating layer containing a light emission body layer 3 sandwiched between a back electrode layer 1 made of a metal plate with spring elasticity and a transparent electrode layer 4a formed on a transparent film 5a so that its light emission surface becomes convex, and counter electrode contacts 9a and 9b are arranged below it to constitute the switch, thereby obtaining the long-life switch which is thin and provides uniform illumination and gives an excellent operation feeling.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(51)Int.Cl.⁶
G 0 9 F 9/00

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 9 F 9/00

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平8-145383

(22)出願日 平成8年(1996)6月7日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 田邊 功二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 定兼 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 近久 陽介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

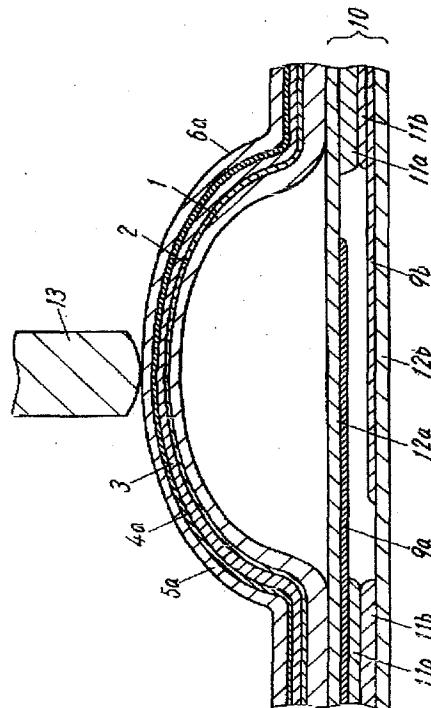
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 E Lシートダイアフラムおよびこれを用いたスイッチ

(57)【要約】

【課題】 各種電子機器の入力操作部に用いられる照光式のスイッチに関し、薄型・低消費電力で光のロスや輝度ムラのない均一な照光ができ、しかもスイッチの押し操作時に良好なクリック感を有するE Lシートダイアフラムおよびこれを用いたスイッチを提供することを目的とする。

【解決手段】 バネ弾性を有する金属板からなる背面電極層1と透明フィルム5a上に形成した透明電極層4aとの間に発光体層3を含む絶縁層を挟みこんだ分散型E Lシートを発光面が凸になるようにダイアフラム成形してE Lシートダイアフラムとし、その下方に対向電極接点9a, 9bを配してスイッチを構成することにより、薄型で均一照光ができ、しかも良好な操作感触を有する長寿命のスイッチが得られる。



困難なためであった。

【0009】さらに、現在のELシートでは透明電極層として硬質の酸化インジウムスズ(以下、ITOといふ)のスパッタ膜が使用されているため、曲率R=10~50mm以上の大きな曲率にしか使用できず、ELシートをダイアフラム成形しようとすると極度に引き延ばされかつ曲げられるため、ダイアフラム成形時あるいはダイアフラムの操作時にITO膜が断線しやすく、ダイアフラム成形部が発光しなくなる可能性があった。

【0010】本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、薄型で消費電力が少なく、均一な照光が得られるとともに、スイッチとしての操作感が良好で長寿命であり、更にデザインの自由度が高いELシートダイアフラムおよびこれを用いたスイッチを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、背面電極層をバネ弹性を有する金属板とし、この背面電極層と透明フィルム上に構成した透明電極層との間に発光体を含む絶縁層を挟みこんだ分散型ELシートを、発光面が凸側になるようにダイアフラム成形してELシートダイアフラムとし、ELシートダイアフラムの下に対向電極接点を配してスイッチを構成するものである。

【0012】これにより、前記各課題を解決したELシートダイアフラムおよびこれを用いたスイッチを得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、バネ弹性を有する金属板からなる背面電極層と透明フィルム層上に構成した透明電極層との間に少なくとも発光体を含む絶縁層を挟みこんだ分散型ELシートを、発光面が凸側でかつ押し力に対してクリック感触を有するようにダイアフラム成形したELシートダイアフラムとしたものであり、面照光のスイッチあるいはそのバックライト等として適用するとき、均一な面発光と良好な操作感触のスイッチが得られるという作用を有する。

【0014】請求項2に記載の発明は、請求項1記載のELシートダイアフラムにおいて、可視光透過性を有する導電性粉末を可撓性の絶縁性樹脂中または可撓性の絶縁性樹脂を溶解した樹脂溶液中に分散させたペーストを印刷、乾燥させて透明電極層を形成したものであり、面照光のスイッチあるいはそのバックライト等として適用するとき、均一な面発光と良好な操作感触が得られるとともに、ダイアフラム成形する際やダイアフラムの操作中に、透明電極層が破断して発光しなくなることがなくなり、ダイアフラムの繰り返し押し操作寿命が飛躍的に伸びるという作用を有する。

【0015】請求項3に記載の発明は、請求項2記載のELシートダイアフラムにおいて、背面電極層上に発光

体を含む絶縁層、透明電極層、透明絶縁性樹脂からなる透明フィルム層を順次印刷積層形成したものであり、背面電極層としてのバネ弹性を有する金属板上に、発光体を含む絶縁層、透明電極層、透明フィルム層がすべて印刷で形成できるため、ELダイアフラムシートを簡便に安価に製造できるという作用を有する。

【0016】請求項4に記載の発明は、請求項1~3いずれか一つ記載のELシートダイアフラムにおいて、発光体を含む絶縁層を構成するバインダ樹脂が、フッ化ビニリデンゴム、フッ化ビニリデン系共重合体ゴムまたはシアノエチルフルランとシアノエチルポリビニルアルコールのブレンド樹脂またはシアノエチルセルロースとシアノエチルポリビニルアルコールのブレンド樹脂から選ばれた高誘電率かつ可撓性樹脂を使用したものであり、面照光のスイッチあるいはそのバックライト等として適用するとき、均一な面発光と良好な操作感触が得られるとともに、ダイアフラム成形する際やダイアフラムの操作中に、発光体を含む絶縁層が破断して発光しなくなることがなくなり、ダイアフラムの繰り返し押し操作寿命が飛躍的に伸びるという作用を有する。

【0017】請求項5に記載の発明は、請求項1~4いずれか一つ記載のELシートダイアフラムにおいて、ELシートまたはダイアフラム成形金型を、少なくとも発光体を含む絶縁層を構成するバインダ樹脂および透明フィルムのガラス転移温度以上に加熱してダイアフラム成形したものであり、ダイアフラム成形する際、透明フィルムやELを構成する各層がバネ弹性を有する金属製の背面電極層に沿って内部歪みを生じないで成形できるため、ダイアフラム成形時や繰り返し押し操作に対して、押し力やクリック感触が安定して得られ、合わせてダイアフラムの操作中にELを構成する各層が破断しにくくなるという作用を有する。

【0018】請求項6に記載の発明は、請求項1~5いずれか一つ記載のELシートダイアフラムの凹面側に対向電極接点を有するメンブレンスイッチを配置したスイッチとしたものであり、前記ELシートダイアフラムの各作用を有するとともに、薄型軽量で、均一な面照光を有し、消費電力が小さく、合わせて操作感触のよいスイッチ回路が構成できるという作用を有する。

【0019】請求項7に記載の発明は、請求項1~5いずれか一つ記載のELシートダイアフラムの凹面側の背面電極層上に絶縁層および電極接点層を形成し、対向する絶縁性フィルム基材上に対向する電極接点層を形成したスイッチとしたものであり、前記ELシートダイアフラムの各作用を有するとともに、均一な面照光で操作感触のよいスイッチが得られ、かつ電極接点の一方をELシートダイアフラムに形成することによって構成を簡素化でき、より薄型軽量の面照光スイッチ回路を構成できるという作用を有する。

【0020】請求項8に記載の発明は、請求項7記載の

【0035】(実施の形態2) 実施の形態1において、ダイアフラム成形するとき、成形金型を150°Cに加熱してダイアフラム成形を行い、ELシートダイアフラムを作成した。

【0036】本実施の形態におけるELシートダイアフラムの外部接続電極8にAC100V400Hzを印加したところ、発光部7はダイアフラム成形部6を含めて均一に点灯した。

【0037】また、ダイアフラム成形部6を上から押してダイアフラムが反転するときの操作フィーリング曲線を測定した。結果は実施の形態1と同様に押し力に対して良好なクリック感触を有するものであった。

【0038】次に、ダイアフラム成形部6を繰り返し打鍵した。2万回繰り返し打鍵後も発光状態、クリック感触ともに初期と殆ど変化しなかった。2万回以降は発光状態が不安定となった。

【0039】(実施の形態3) 実施の形態2において、スパッタITOによる透明電極層4付き50μmのポリエチレンテレフタレート透明フィルム4に置き換えて、フェノキシ樹脂70重量部とエポキシ樹脂30重量部と硬化剤としてイミダゾールブロックイソシアネート5重量部とを混合してイソホロンに溶解した樹脂溶液に針状の透明導電性酸化インジウムスズ粉末を分散させた光透過性導電ベーストをスクリーン印刷・乾燥して透明電極層4aを形成した25μmポリエチレンテレフタレート透明フィルム5aを用いて同様にELシートダイアフラムを作成した。

【0040】本実施の形態におけるELシートダイアフラムの外部接続電極8aにAC100V400Hzを印加したところ、発光部7aはダイアフラム成形部6aを含めて均一に点灯した。また、ダイアフラム成形部6aを上から押してダイアフラムが反転するときの操作フィーリング曲線を測定した。結果は実施の形態1および2と同様に押し力に対して良好なクリック感触を有するものであった。

【0041】次に、ダイアフラム成形部6aを繰り返し打鍵した。50万回繰り返し打鍵後も発光状態、クリック感触ともに初期と殆ど変化しなかった。

【0042】なお、本実施の形態では透明電極層4aのバインダ樹脂としてフェノキシ樹脂とエポキシ樹脂のブレンド樹脂を用いたが可撓性、ゴム弾性を有するウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、各種の有機溶剤に可溶なゴム系樹脂が適用できる。

【0043】また、透明フィルム5aは透明電極層4aを印刷という簡単な方法で形成するため、本実施の形態ではポリエチレンテレフタレートフィルムを用いたが、ポリアクリル系フィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリサルホンフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリ

フッ化ビニリデンフィルム、各種オレフィン系フィルム等各種のフィルムを自在に適用できる。

【0044】(実施の形態4) 材厚50μmのステンレス板材製の背面電極層1上にフッ化ビニリデン-6フッ化プロピレン共重合フッ素ゴムをイソホロンに溶解した溶液にBaTiO₃粉末を分散させたペーストで誘電体層2をスクリーン印刷、乾燥して形成し、誘電体層2に重ねてフッ化ビニリデン-6フッ化プロピレン共重合フッ素ゴムをイソホロンに溶解した溶液にZnS蛍光体粉末を分散させたペーストで発光体層3をスクリーン印刷・乾燥して形成し、発光体層3に重ねてフェノキシ樹脂70重量部とエポキシ樹脂30重量部と硬化剤としてイミダゾールブロックイソシアネート5重量部とを混合してイソホロンに溶解した樹脂溶液に針状の透明導電酸化インジウムスズ粉末を分散させた光透過性導電ベーストで透明電極層4bをスクリーン印刷・乾燥して形成し、透明電極層4に重ねて透明アクリル樹脂溶液で透明フィルム層5bをスクリーン印刷・乾燥して形成したELシートを、ダイアフラム成形金型で発光面が凸になるように成形してELシートを作製した。

【0045】本実施の形態におけるELシートダイアフラムの外部接続電極8bにAC100V400Hzを印加したところ、発光部7bはダイアフラム成形部6bを含めて均一に点灯した。また、ダイアフラム成形部6bを上から押してダイアフラムが反転するときの操作フィーリング曲線を測定した。結果は押し力に対して良好なクリック感触を有するものであった。

【0046】次に、ダイアフラム成形部6bを繰り返し打鍵した。50万回繰り返し打鍵後も発光状態、クリック感触ともに初期とほとんど変化しなかった。

【0047】(実施の形態5) 実施の形態3で作製したELシートダイアフラムのダイアフラム成形部6aの下に対向接点9a, 9bが位置するようにメンブレンスイッチ10を配置したスイッチの断面図を図4に示す。

【0048】ダイアフラム成形部6aを上から押し棒13で押すとダイアフラム反転時に良好なクリック感触が得られ、同時にメンブレンスイッチ10の対向接点9a, 9bが接触してON状態となることを確認した。ダイアフラム反転時にメンブレンスイッチ10の対向接点9a, 9bが接触した状態を図5に示す。

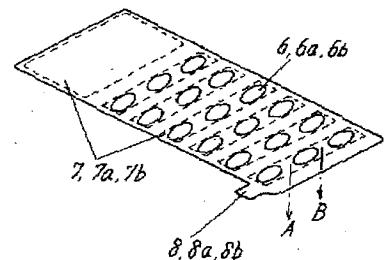
【0049】なお、メンブレンスイッチ10のELシートダイアフラム側の基材12aはフィルムであることが必要であるが、対向側の基材12bはフィルムまたはガラスエポキシ積層板等のリジット基材でもよい。

【0050】また、スペーサ11aおよび11bは所定のスペースが得られれば一層であってもよい。

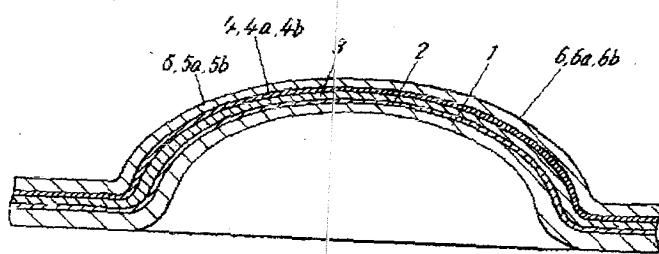
【0051】(実施の形態6) 実施の形態3において、背面電極1のステンレス板の誘電体層2、発光体層3と反対面側に絶縁層14を形成し、絶縁層14上に対向接点9cを形成し、ダイアフラム成形後、ダイアフラム成

【図1】

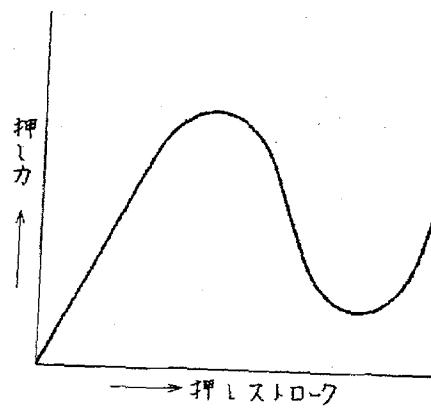
6,6a,6b ダイヤフラム底面部
7,7a,7b 発光部
8,8a,8b 外部接続電極



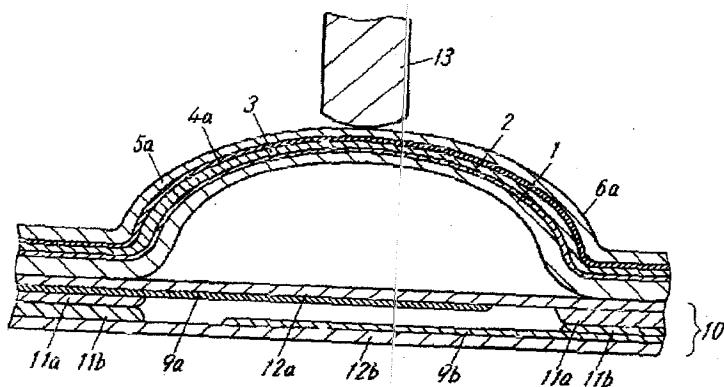
【図2】



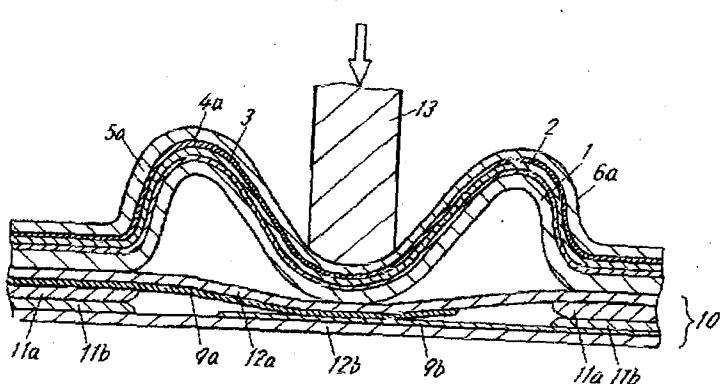
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

